

ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA LAYANAN PENGURUSAN PASPOR DI KANTOR IMIGRASI KELAS I SEMARANG

Purina Pakurnia Artiguna¹, Sugito², Abdul Hoyyi³

¹Mahasiswa Jurusan Statistika FSM UNDIP

^{2,3}Staff Pengajar Jurusan Statistika FSM UNDIP

ABSTRACT

Queue is something that can not be separated in everyday life. Almost all services will form a queue, including passport treatment services at the Immigration Office Class I Semarang. To solve the problems associated with the queue, queuing system model needs to be determined in accordance with the conditions and characteristics queue of the service facility at the Immigration Office Class I Semarang appropriately. So it can be known the measure of system performance to create an effective and efficient service. Based on the data analysis of the six (6) counters work, obtained queuing system model that occurs at the Immigration Office Class I Semarang is, $(M/M/2) : (GD/\infty/\infty)$ queuing model for Passports Taking Counter and Customer Service Counter, $(G/G/1) : (GD/\infty/\infty)$ queuing model for file transfer counter and payment transfer counter, and $(G/G/2) : (GD/\infty/\infty)$ queuing model for photos counter and interview counter. The effectiveness of the applicant's passport service process can be determined by calculating the average number of applicants in the system and queue, calculates the average time spent in the system and queue, and calculates the probability of a server that is not serving an applicant.

Keywords : Queuing system model, Passport's services, Size of system performance

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semarang merupakan ibukota Provinsi Jawa Tengah, Indonesia, sekaligus menjadi salah satu kota paling berkembang di Pulau Jawa. Ditambah dengan adanya arus globalisasi yang semakin meningkat, menjadikan kota Semarang sebagai kota strategis dalam peningkatan lalu lintas orang dan barang antar negara di berbagai sektor pemerintahan seperti perdagangan, industri, pariwisata serta lain sebagainya.

Untuk mengatur lalu lintas tersebut, peran keimigrasian sangatlah diperlukan dalam hal ini. Berada langsung dibawah Direktorat Jenderal Imigrasi, keberadaan Kantor Imigrasi di Kota Semarang dengan jelas memiliki suatu peran yang sangat penting. Terlebih dalam hal pelayanan masyarakat untuk pengurusan hal-hal seperti dokumen perjalanan, visa dan fasilitas, ijin tinggal dan status, intelijen, penyidikan dan penindakan, lintas batas, dan kerjasama luar negeri serta sistem informasi keimigrasian lainnya.

Sebagai penyedia layanan di sektor imigrasi, Kantor Imigrasi Kelas I Semarang memiliki wewenang dalam pengurusan paspor atau Surat Perjalanan Republik Indonesia (SPRI). Untuk itu, Kantor Imigrasi Kelas I Semarang tentu dihadapkan pada situasi bagaimana memberikan pelayanan yang optimal dalam memenuhi kebutuhan masyarakat akan paspor. Pentingnya mengkaji pelayanan paspor ini dapat dilihat dari banyaknya permintaan pengurusan paspor oleh masyarakat tiap harinya yang tidak terlepas dari fenomena menunggu dan antrian.

Antrian terjadi ketika pelanggan yang datang ke suatu pelayanan melebihi kapasitas pelayanan yang tersedia. Sedangkan situasi menunggu merupakan bagian dari keadaan yang terjadi dalam rangkaian kegiatan operasional yang bersifat random dalam suatu

fasilitas pelayanan. Pelanggan datang ke tempat itu dengan waktu yang acak, tidak teratur dan tidak dapat segera dilayani sehingga mereka harus menunggu cukup lama (Kakiay, 2004).

Untuk memberikan kepuasan pelanggan, sebuah sistem selalu berusaha memberikan pelayanan yang terbaik. Pelayanan yang terbaik diantaranya adalah memberikan pelayanan yang cepat sehingga pelanggan tidak dibiarkan menunggu terlalu lama. Pelayanan secara cepat dan tanggap sangat penting dilakukan guna mewujudkan kualitas pelayanan yang maksimal, efektif, dan efisien, sehingga para pengurus paspor pun dapat terlayani dengan baik tanpa banyak meluangkan waktu dalam antrian.

Untuk mengatasi masalah yang berkaitan dengan antrian tersebut, dapat dilakukan analisis sistem pelayanan pengurusan paspor pada Kantor Imigrasi Kelas I Semarang dengan menggunakan konsep teori antrian. Di mana nantinya akan dilakukan pencarian model antrian yang tepat dan efisien melalui suatu kegiatan penelitian, dan selanjutnya akan diperoleh model antrian sebagai pemecahan masalah, sehingga analisis sistem antrian tersebut diharapkan mampu memberi masukan guna peningkatan kualitas pelayanan yang lebih baik.

1.2. Tujuan Penelitian

1. Menentukan model antrian yang tepat guna menggambarkan kondisi sistem pelayanan di Kantor Imigrasi Kelas I Semarang.
2. Menentukan ukuran-ukuran kinerja sistem antrian pada layanan pengurusan paspor di Kantor Imigrasi Kelas I Semarang sehingga diperoleh sistem pelayanan yang dapat bekerja secara optimal.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Dasar Teori Antrian

Teori antrian dikemukakan dan dikembangkan oleh AK. Erlang, seorang insinyur Denmark, pada tahun 1910. Proses antrian dimulai saat pelanggan-pelanggan yang memerlukan pelayanan mulai datang. Mereka berasal dari suatu populasi yang disebut sebagai sumber masukan yang dapat berupa orang, barang, atau komponen lainnya.

Proses antrian merupakan suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, menunggu dalam baris antrian jika belum dapat dilayani, dilayani dan akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut setelah dilayani. Sedangkan sistem antrian adalah suatu himpunan pelanggan, pelayan, dan suatu aturan yang mengatur pelayanan kepada pelanggan (Kakiay, 2004).

2.2. Faktor Sistem Antrian

Menurut Kakiay (2004), terdapat beberapa faktor penting yang terkait erat dengan sistem antrian. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap barisan antrian dan pelayanan adalah sebagai berikut:

1. Distribusi Kedatangan
2. Distribusi Waktu Pelayanan
3. Fasilitas Pelayanan
4. Disiplin Antrian
5. Ukuran Dalam Antrian
6. Sumber Pemanggilan

2.3. Notasi Antrian

Menurut Kakiay (2004), notasi baku dalam memodelkan sistem antrian atau dikenal sebagai notasi Kendall digunakan untuk merinci ciri dari suatu antrian, terdapat unsur-unsur dasar dari model baris antrian yang telah dikenal secara universal, yaitu:

$$(a/b/c) : (d/e/f)$$

- a : distribusi kedatangan (*Arrival Distribution*)
- b : distribusi waktu pelayanan atau keberangkatan (*Service Time Departure*)
- c : jumlah fasilitas pelayanan ($c = 1, 2, 3, \dots$)
- d : disiplin antrian, seperti FCFS, LCFS, atau SIRO
- e : jumlah maksimum yang diizinkan dalam sistem
- f : jumlah pelanggan yang ingin memasuki sistem sebagai sumber.

2.4. Ukuran Steady-State dari Kinerja

Kondisi *steady-state* terpenuhi apabila jumlah rata-rata pelanggan yang datang (λ) tidak melebihi jumlah rata-rata pelanggan yang telah dilayani (μ), dengan kata lain $\lambda < \mu$ atau $\rho < 1$. Berdasarkan informasi tersebut dapat dihitung ukuran-ukuran kinerja, yaitu jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam sistem, jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam antrian, waktu menunggu yang diperkirakan dalam sistem dan waktu menunggu yang diperkirakan dalam antrian (Taha, 1996).

2.5. Uji Kecocokan Distribusi

Uji kecocokan distribusi (*Goodness of Fit*) digunakan untuk mencocokkan (*fit*) atau menguji (*test*), apakah sekumpulan data hasil pengamatan mengikuti distribusi tertentu. Menurut Daniel (1980), salah satu uji *goodness of fit* adalah uji Kolmogorov-Smirnov dengan prosedur pengujian sebagai berikut:

- a. Menentukan hipotesis :
 - H_0 : Sampel yang diambil berasal dari populasi berdistribusi A
 - H_1 : Sampel yang diambil tidak berasal dari populasi berdistribusi A
- b. Menentukan taraf signifikansi
Taraf signifikansi yang digunakan yaitu $\alpha = 5\%$
- c. Statistik Uji pada uji Kolmogorov-Smirnov adalah
$$D = \sup |S(x) - F_0(x)|$$
dengan:
 - $S(x)$: proporsi nilai-nilai pengamatan data sampel
 - $F_0(x)$: distribusi kumulatif dari distribusi yang dihipotesiskan
- d. Kriteria Uji
Tolak H_0 pada taraf signifikansi α , jika $D > D^*_{\alpha/2}$ atau jika P-Value $< \alpha$ dimana $D^*_{\alpha/2}$ adalah nilai kritis yang diperoleh dari Tabel “*Kolmogorov-Smirnov*” (Daniel, 1989).

2.6. Model-Model Sistem Antrian

2.6.1. (M/M/1) : (GD/ ∞/∞)

Menurut Taha (1996), model antrian (M/M/1) : (GD/ ∞/∞) merupakan model pelayanan tunggal tanpa batas kapasitas baik dari kapasitas sistem maupun kapasitas sumber pemanggilan, serta peraturan pelayanan umum. Diasumsikan bahwa laju kedatangan tidak bergantung pada jumlah dalam sistem tersebut, yaitu $\lambda_n = \lambda$ untuk semua n, demikian pula pelayan tunggal dalam sistem tersebut menyelesaikan pelayanan

dengan kecepatan konstan, yaitu $\mu_n = \mu$ untuk semua n . Didefinisikan probabilitas untuk n pelanggan, yaitu:

$$p_n = \rho^n p_0; n = 0, 1, 2, \dots$$

dengan diketahui probabilitas kosong dalam ideal sistem yaitu, $p_0 = (1 - \rho)$, sehingga diperoleh rumus umum berikut ini :

$$p_n = (1 - \rho)\rho^n \quad n=0, 1, 2, \dots$$

Dengan demikian, dapat diperoleh ukuran kinerja sebagai berikut :

a. Jumlah rata-rata pelanggan yang diperkirakan dalam sistem

$$L_s = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

b. Jumlah rata-rata pelanggan yang diperkirakan dalam antrian

$$L_q = L_s - \rho = \frac{\rho}{1 - \rho} - \rho = \frac{\rho^2}{1 - \rho}$$

c. Waktu rata-rata menunggu yang diperkirakan dalam sistem

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} = \frac{1}{\lambda} \frac{\rho}{1 - \rho} = \frac{1}{\mu(1 - \rho)}$$

d. Waktu rata-rata menunggu yang diperkirakan dalam antrian

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{\rho^2}{1 - \rho} \frac{1}{\lambda} = \frac{\rho}{\mu(1 - \rho)}$$

2.6.2. (M/M/c) : (GD/∞/∞)

Pada model antrian ini pelanggan tiba dengan laju konstan λ dan maksimum c pelanggan dapat dilayani secara bersamaan. Laju pelayanan per pelayan adalah konstan sama dengan μ . Pengaruh dari penggunaan c pelayan yang paralel adalah mempercepat laju pelayanan dengan memungkinkan dilakukannya beberapa pelayanan secara bersamaan. Jika jumlah pelanggan dalam sistem n , sama dengan atau lebih besar dari c , laju keberangkatan gabungan dari sarana tersebut adalah $c\mu$. Tetapi jika n lebih kecil dari c , maka laju pelayanan adalah $n\mu$ (Taha, 1996). Jadi dalam bentuk model yang digeneralisasi :

$$\lambda_n = \lambda \quad \text{untuk semua } n \geq 0$$

$$\mu_n = \begin{cases} n\mu & ; n < c \\ c\mu & ; n \geq c \end{cases}$$

Dengan memisalkan $r = \lambda / \mu$ dan $\rho = r / c = \lambda / c\mu$, diperoleh probabilitas untuk 0 pelanggan dapat ditulis:

$$P_0 = \left\{ \sum_{n=0}^{c-1} \frac{(c\rho)^n}{n!} + \frac{(c\rho)^c}{c!(1 - \rho)} \right\}^{-1}$$

Sedangkan probabilitas untuk n pelanggan dapat ditulis:

$$P_n = \frac{P_0}{c! c^{n-c}} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n = \frac{\lambda^n}{c! c^{n-c} \mu^n} P_0$$

Dengan demikian diperoleh perhitungan ukuran kinerja sistem dalam model (M/M/c):(GD/∞/∞) sebagai berikut:

1. Jumlah rata-rata menunggu dalam antrian:

$$L_q = \left(\frac{r^c \rho}{c!(1-\rho)^2} \right) P_0$$

2. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam sistem:

$$L_s = L_q + r$$

$$L_s = \left(\frac{r^c \rho}{c!(1-\rho)^2} \right) P_0 + r$$

3. Rata-rata waktu pelanggan menunggu dalam antrian:

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \left(\frac{r^c}{c!(c\mu)(1-\rho)^2} \right) P_0$$

4. Rata-rata waktu pelanggan menunggu dalam sistem:

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} = W_q + \frac{1}{\mu} = \frac{1}{\mu} + \left(\frac{r^c}{c!(c\mu)(1-\rho)^2} \right) P_0$$

2.6.3. (G/G/c) : (GD/∞/∞)

Menurut Gross dan Harris (1998), model antrian (G/G/c):(GD/∞/∞) adalah model antrian dengan pola kedatangan berdistribusi umum (General), pola pelayanan berdistribusi umum (General), dengan jumlah fasilitas pelayanan sebanyak c ; $c = 1, 2, 3, \dots$. Disiplin antrian yang digunakan pada model ini adalah umum yaitu FCFS (First Come First Service), kapasitas maksimum yang diperbolehkan dalam sistem adalah tak hingga, dan memiliki sumber pemanggilan tak hingga.

Untuk penghitungan jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam antrian (L_q) didasarkan pada ukuran kinerja pada model (M/M/c):(GD/∞/∞). Rumus untuk mencari ukuran-ukuran kinerja pada model (G/G/c):(GD/∞/∞) adalah sebagai berikut:

$$L_q = \left(\frac{r^c \rho}{c!(1-\rho)^2} \right) P_0 \frac{\mu^2 v(t) + v(t')\lambda^2}{2} = L_{qM/M/c} \frac{\mu^2 v(t) + v(t')\lambda^2}{2}$$

$$L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$$

dengan : $v(t)$ adalah varian dari waktu pelayanan

$v(t')$ adalah varian dari waktu antar kedatangan (WINQSB 1.00).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Data

3.1.1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data primer yaitu data yang diperoleh melalui pengamatan dan pencatatan langsung terhadap obyek penelitian. Penelitian dilakukan dengan mengambil sampel data selama tiga hari untuk masing-masing loket. Sampel tersebut dianggap telah mewakili hari kerja Kantor Imigrasi Kelas I Semarang yang beroperasi tiap hari Senin-Jumat. Dengan asumsi bahwa proses kedatangan dan proses keberangkatan pemohon dalam pelayanan paspor di masing-masing loket tidak berubah, sehingga dapat mewakili populasi hari-hari lainnya.

3.1.2. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kantor Imigrasi Kelas I Semarang dengan waktu pelaksanaan pada tanggal 19 Mei-10 Juni 2014. Dalam satu hari, penelitian dilakukan selama jam kerja operasional kantor.

3.1.3. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk melakukan pencatatan waktu kedatangan kendaraan dan lamanya waktu pelayanan adalah dengan menggunakan *stopwatch*. Sementara itu, alat yang digunakan dalam pengolahan dan analisis data adalah *software* Microsoft Office Excell 2013, SPSS 16.0 dan WINQSB 1.0.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah data dari observasi langsung di masing-masing loket pelayanan paspor WNI (Warga Negara Indonesia), yaitu data jumlah kedatangan dan pelayanan pemohon setiap interval 30 menit.

3.2. Prosedur Penelitian dan Analisis Data

Langkah pelaksanaan penelitian dan analisis data adalah sebagai berikut :

1. Melakukan penelitian secara langsung untuk mendapatkan data jumlah kedatangan dan data waktu pelayanan dalam satuan waktu yang ditentukan.
2. Data yang diperoleh harus memenuhi kondisi *steady-state* ($\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1$), dimana λ merupakan rata-rata tingkat kedatangan dan μ merupakan rata-rata tingkat pelayanan. Jika kondisi *steady-state* belum terpenuhi maka perbaikan sistem pelayanan dapat dilakukan dengan perubahan interval atau menambah petugas loket yang disesuaikan dengan situasi dan kondisi kantor.
3. Melakukan uji keselarasan distribusi untuk mengetahui distribusi dari kedatangan dan waktu pelayanan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Pada kasus ini, jika hipotesis nol diterima maka dapat disimpulkan bahwa data memenuhi model Poisson (M), jika hipotesis nol ditolak maka data dianggap memenuhi model *General* (G).
4. Menentukan karakteristik dan model sistem antrian yang sesuai.
5. Menentukan ukuran kinerja sistem, yaitu jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam sistem (L_s), jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam antrian (L_q), waktu menunggu dalam antrian (W_q), dan waktu menunggu dalam sistem (W_s).
6. Membuat hasil dan pembahasan yang diperoleh dari ukuran kinerja sistem, sehingga diperoleh suatu model yang efektif dan efisien. Selanjutnya mengambil kesimpulan mengenai pelayanan pengurusan paspor di Kantor Imigrasi Kelas I Semarang.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Sistem Antrian Pada Layanan Pengurusan Paspor

Pengurusan paspor bagi WNI (Warga Negara Indonesia) terletak di gedung khusus WNI (Warga Negara Indonesia) Kantor Imigrasi Kelas I Semarang. Didalamnya terdapat beberapa loket yang harus dilewati para pemohon, yaitu loket 1 (loket pengambilan paspor), loket *Customer Service* (CS), loket 2 (loket penyerahan berkas), loket 4 (loket penyerahan bukti pembayaran), loket 6 (foto), dan loket 6 (wawancara). Para pemohon paspor harus melewati serangkaian tahapan pada masing-masing loket tersebut sebagai pemohon baru sebelum mendapatkan pelayanan baik untuk membuat paspor baru (48 halaman dan 24 halaman), penggantian paspor karena habis masa berlaku, atau penggantian paspor karena rusak/penuh.

Pada masing-masing tahapan, proses pengerjaan dilakukan secara manual oleh petugas yang bertindak sebagai *server* dimana keenam loket kerja tersebut difasilitasi oleh sejumlah *server*. Antara loket satu dengan lainnya adalah saling berkaitan, dan hasil (output) dari satu loket akan menjadi masukan (input) bagi loket kerja lainnya.

4.2. Ukuran *Steady-State* dari Kinerja

Tabel 1. Tingkat Kegunaan Fasilitas Pelayanan Keenam Locket

Nama Locket	c	λ	μ	$\rho = \frac{\lambda}{c \times \mu}$
Locket Customer Service	2	6,6667	6,6667	0,5000
Locket Penyerahan Berkas	1	7,1111	8,2168	0,8654
Locket Penyerahan Bukti Pembayaran	1	3,3778	4,2222	0,8000
Locket Foto	2	4,9762	4,9762	0,5000
Locket Wawancara	2	4,9524	4,9524	0,5000
Locket Pengambilan Paspor	2	6,8750	9,1667	0,3750

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa tingkat kegunaan fasilitas pelayanan untuk keenam loket pada layanan pengurusan paspor kurang dari satu. Sehingga dapat dikatakan bahwa sistem antrian di Kantor Imigrasi Kelas I Semarang telah memenuhi kondisi *steady state*, artinya rata-rata tingkat kedatangan pemohon yang ada tidak melebihi rata-rata tingkat pelayanan.

4.3. Uji Kecocokan Distribusi

Pada keenam loket akan dianalisis apakah distribusi jumlah kedatangan dan jumlah/waktu pelayanan pemohon setiap tiga puluh menit mengikuti distribusi Poisson/Eksponensial. Dengan menggunakan uji kecocokan distribusi Kolmogorov-Smirnov (2 arah) dan taraf signifikansi (α) sebesar 5% diperoleh:

Tabel 2. Uji Kecocokan Distribusi pada Locket Customer Service

Uji Kecocokan Distribusi	$D = \sup S(x) - F_0(x) $	$D * \alpha/2$	Keputusan	Kesimpulan
Uji distribusi jumlah kedatangan pada loket <i>customer service</i>	0,158	0,254	H_0 diterima	Data jumlah kedatangan berdistribusi Poisson
Uji distribusi jumlah pelayanan pada loket <i>customer service</i>	0,165	0,254	H_0 diterima	Data jumlah pelayanan berdistribusi Poisson

Tabel 3. Uji Kecocokan Distribusi pada Loker Penyerahan Berkas

Uji Kecocokan Distribusi	$D = \sup S(x) - F_0(x) $	$D *_{\alpha/2}$	Keputusan	Kesimpulan
Uji distribusi jumlah kedatangan pada loket penyerahan berkas	0,281	0,254	H_0 ditolak	Data jumlah kedatangan tidak berdistribusi Poisson, atau dikatakan <i>General</i> .
Uji distribusi waktu pelayanan pada loket penyerahan berkas	0,240	0,098	H_0 ditolak	Data waktu pelayanan tidak berdistribusi Eksponensial, atau dikatakan <i>General</i> .

Tabel 4. Uji Kecocokan Distribusi pada Loker Penyerahan Bukti Pembayaran

Uji Kecocokan Distribusi	$D = \sup S(x) - F_0(x) $	$D *_{\alpha/2}$	Keputusan	Kesimpulan
Uji distribusi jumlah kedatangan pada loket penyerahan bukti pembayaran	0,273	0,203	H_0 ditolak	Data jumlah kedatangan tidak berdistribusi Poisson, atau dikatakan <i>General</i> .
Uji distribusi jumlah pelayanan pada loket penyerahan bukti pembayaran	0,293	0,221	H_0 ditolak	Data jumlah pelayanan tidak berdistribusi Poisson, atau dikatakan <i>General</i> .

Tabel 5. Uji Kecocokan Distribusi pada Loker Foto

Uji Kecocokan Distribusi	$D = \sup S(x) - F_0(x) $	$D *_{\alpha/2}$	Keputusan	Kesimpulan
Uji distribusi jumlah kedatangan pada loket foto	0,411	0,210	H_0 ditolak	Data jumlah kedatangan tidak berdistribusi Poisson, atau dikatakan <i>General</i> .
Uji distribusi jumlah pelayanan pada loket foto	0,340	0,210	H_0 ditolak	Data jumlah pelayanan tidak berdistribusi Poisson, atau dikatakan <i>General</i> .

Tabel 6. Uji Kecocokan Distribusi pada Loker Wawancara

Uji Kecocokan Distribusi	$D = \sup S(x) - F_0(x) $	$D *_{\alpha/2}$	Keputusan	Kesimpulan
Uji distribusi jumlah kedatangan pada loket wawancara	0,339	0,210	H_0 ditolak	Data jumlah kedatangan tidak berdistribusi Poisson, atau dikatakan <i>General</i> .
Uji distribusi jumlah pelayanan pada loket wawancara	0,315	0,210	H_0 ditolak	Data jumlah pelayanan tidak berdistribusi Poisson, atau dikatakan <i>General</i> .

Tabel 7. Uji Kecocokan Distribusi pada Loker Pengambilan Paspor

Uji Kecocokan Distribusi	$D = \sup S(x) - F_0(x) $	$D *_{\alpha/2}$	Keputusan	Kesimpulan
Uji distribusi jumlah kedatangan pada loket pengambilan paspor	0,245	0,269	H_0 diterima	Data jumlah kedatangan berdistribusi Poisson
Uji distribusi jumlah pelayanan pada loket pengambilan paspor	0,252	0,309	H_0 diterima	Data jumlah pelayanan berdistribusi Poisson

4.4. Model Sistem Antrian

Berdasarkan hasil analisis ukuran steady-state dan uji kecocokan distribusi pada keenam loket, maka model sistem antrian pada masing-masing loket tersebut adalah sebagai berikut:

Nama Loket	Model Antrian
Loket Customer Service	(M/M/2):(GD/ ∞/∞)
Loket Penyerahan Berkas	(G/G/1):(GD/ ∞/∞)
Loket Penyerahan Bukti Pembayaran	(G/G/1):(GD/ ∞/∞)
Loket Foto	(G/G/2):(GD/ ∞/∞)
Loket Wawancara	(G/G/2):(GD/ ∞/∞)
Loket Pengambilan Paspor	(M/M/2):(GD/ ∞/∞)

4.5. Ukuran Kinerja Sistem Antrian

Tabel 8. Ukuran Kinerja Sistem Antrian Layanan Pengurusan Paspor

Nama Loket	L_s	L_q	W_s	W_q	P_0
Loket Customer Service	1,3333	0,3333	0,2000	0,0500	0,3333
Loket Penyerahan Berkas	6,1561	5,2906	0,8657	0,7440	0,13456
Loket Penyerahan Bukti Pembayaran	3,6074	2,8074	1,0680	0,8311	0,1999
Loket Foto	1,3239	0,3239	0,2660	0,0651	0,3333
Loket Wawancara	1,4237	0,4237	0,2875	0,0856	0,3333
Loket Pengambilan Paspor	0,8727	0,1227	0,1269	0,0179	0,4545

dimana:

L_s adalah jumlah pemohon yang diperkirakan dalam sistem

L_q adalah jumlah pemohon yang diperkirakan dalam antrian

W_s adalah waktu menunggu yang diperkirakan dalam sistem

W_q adalah waktu menunggu yang diperkirakan dalam antrian

P_0 adalah probabilitas bahwa petugas pelayanan menganggur

5. KESIMPULAN

Sesuai dengan hasil analisis pada penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Berdasarkan perhitungan dan analisis dapat disimpulkan bahwa sistem pelayanan pengurusan paspor pada Kantor Imigrasi Kelas I Semarang secara keseluruhan sudah mencapai kondisi yang seimbang. Ini terbukti dengan laju kedatangan pemohon yang tidak melebihi laju pelayanan yang diberikan.
2. Model antrian yang sesuai dengan kondisi fasilitas pelayanan dapat dilihat dari analisis keenam loket yang bekerja. Yaitu pada loket pengambilan paspor dan loket *Customer Service* memiliki model antrian adalah $(M/M/2):(GD/\infty/\infty)$ artinya pola kedatangan dan pola pelayanannya berdistribusi Poisson dengan jumlah fasilitas pelayanan yang beroperasi sebanyak 2 buah. Pada fasilitas pelayanan ini aturan pelayanannya yaitu pelanggan yang pertama datang akan dilayani pertama dengan kapasitas pelayanan dan sumber pemanggilannya tidak terbatas.
3. Model antrian untuk loket penyerahan berkas dan loket penyerahan bukti pembayaran adalah $(G/G/1):(GD/\infty/\infty)$. Model tersebut merupakan model antrian dengan pola kedatangan dan pola pelayanannya berdistribusi *General*, dengan terdapat 1 pelayan yang beroperasi, aturan pelayanan yang pertama datang akan pertama dilayani, kapasitas pelayanan tidak terbatas, dan sumber pemanggilan tidak terbatas.
4. Model antrian untuk loket foto dan loket wawancara adalah $(G/G/2):(GD/\infty/\infty)$. Model tersebut merupakan model antrian dengan pola kedatangan dan pola pelayanannya berdistribusi *General*, dengan terdapat 2 pelayan yang beroperasi, aturan pelayanan yang pertama datang akan pertama dilayani, kapasitas pelayanan tidak terbatas, dan sumber pemanggilan tidak terbatas.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Daniel, W. W. 1989. *Statistika Nonparametrik Terapan*. Alex Tri Kantjono W, penerjemah. Jakarta : PT. Gramedia. Terjemahan dari : Practical Nonparametric Statistics.
- Gross, D., Harris, C. M. 1998. *Fundamental of Queueing Theory Third Edition*. New York : John Wiley and Sons, INC.
- Kakiay, T. J. 2004. *Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata*. Yogyakarta : Andi.
- Taha, H. A. 1996. *Riset Operasi Jilid 2*. Daniel Wiarajaya, penerjemah. Jakarta : Binarupa Aksara. Terjemahan dari : Operation Research.